BAB IV

HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini akan dijelaskan data hasil pengujian serta analisis data pengujian yang dilakukan pada troli pengikuti pelanggan otomatis. Hasil pengujian ini meliputi pengujian kamera, pengujian daya tahan baterai, dan pengujian sistem kerja alat.

Pengujian Kamera

Pengujian kamera menggunakan kabel usb yang dihubungkan ke laptop dan di dalamnya sudah terinstal *software* piximon. *Software* piximon adalah *software* yang telah disediakan oleh kamera pixy cmucam 5 yang berfungsi untuk mengkalibrasi cahaya yang ada di sekitar kamera dan menentukan warna yang akan dijadikan objek sehingga kamera bisa untuk mengikuti objek tersebut. Jarak objek terhadap kamera menentukan seberapa cepat waktu kamera melakukan pembacaan objek dan waktu tempuh troli untuk mencapai objek. Berikut di bawah ini tabel uji coba yang dilakukan pada objek warna dengan luas 196cm^2.

Tabel 4.1 Pengujian kamera

Jarak Kamera Terhadap Objek	Pembacaan Kamera Terhadap Objek
15 cm	Terdeteksi
65 cm	Terdeteksi
115 cm	Terdeteksi
165 cm	Terdeteksi
215 cm	Terdeteksi

265 cm	Terdeteksi
315 cm	Terdeteksi
365 cm	Terdeteksi
415 cm	Terdeteksi
465 cm	Terdeteksi
515 cm	Terdeteksi
565 cm	Terdeteksi
615 cm	Tidak Terdeteksi
665 cm	Tidak Terdeteksi
715 cm	Tidak Terdeteksi

Sehingga diperoleh hasil berupa persentase keberhasilan pembacaan kamera sebagai berikut:

$$Persentasi\ keberhasilan = \frac{Terdeteksi}{Total\ percobaan}\ x\ 100\%$$

$$Persentasi\ keberhasilan = \frac{12}{15}\ x\ 100\%$$

$$Persentasi\ keberhasilan = 80\%$$

Pengujian Baterai aki

Pada pengujian baterai aki dipasang beban berupa 2 buah driver motor yang digunakan sebagai suplai untuk menggerakkan 3 buah motor yang terpasang pada troli. Berikut di bawah ini perhitungan lama pemakaian baterai aki.

Rumus dasar :

P = V x I

V = P/I

I = P/V

dimana,

Daya 2 Driver motor :

12 Volt (2) X 14 Ampere (2) = 336Watt

Kapasitas baterai = 12 volt X 4 Ah = 48 Vah/48 Watt per jam

Perhitungan berapa lama aki dapat mem-backup beban :

I = Kuat Arus (Ampere)

P = Daya (Watt)

V = Tegangan (Volt)

Jadi :

- Beban maksimal 336 Watt.

- Baterai yang digunakan 12 V/4 Ah.

Maka didapat :

I = 336 W/12 V = 28 Ampere

Waktu pemakaian = 4 Ah/28 A

=0,142 jam- dieffisiensi Baterai sebesar 20 %

= 0,142 jam - 0,0284 jam

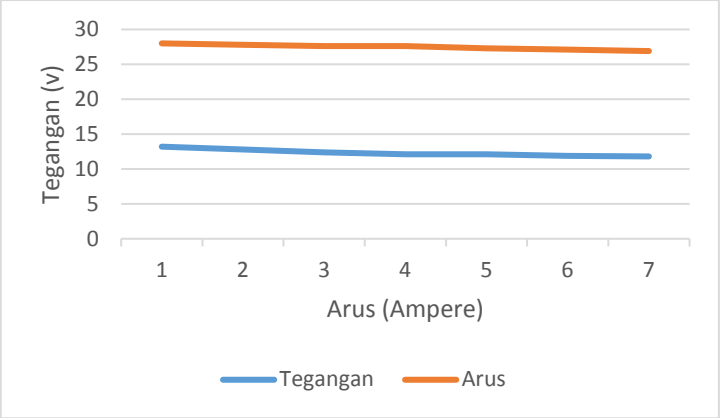
= 0,1136 Jam (6 Menit 48,96 Detik)

Tabel.4.2 Pengujian Lama Pemakaian Baterai Aki Dengan Beban Maksimum

No	Lama pemakaian (Menit)	Tegangan keluaran (volt)	Arus keluar (Ampere)	Daya (Watt)
1	0	13,2	28	369,6
2	1	12,8	27,8	366,1
3	2	12,4	27,6	365
4	3	12,1	27,6	363,6

5	4	12,1	27,3	363,3
6	5	11,9	27,1	360,7
7	6	11,8	26,9	360,1

Dari hasil uji coba yang telah dilakukan, data yang telah diperoleh tersebut dibuat kedalam grafik.



Gambar 4.1 Grafik Pengujian Lama Pemakaian Baterai Aki

Pengujian Baterai Powerbank

Pada pengujian ini digunakan baterai power bank yang berfungsi untuk memberikan daya pada mikrokontroler dan juga kamera sebagai sensor untuk mendeteksi objek yang yang sudah ditentukan setelah itu mikrokontroler akan menjalankan perintah untuk motor mengikuti arah objek yang sudah dideteksi oleh kamera.

Rumus dasar :

P = V x I

V = P/I

I = P/V

dimana,

Daya mikrokontroler (arduino) :

5 Volt X 20 mAmpere = 0,1 Watt

Berdasarkan pemakaian kamera yang terhubung dengan 6 pin pada mikrokontroler maka perhutungan daya yang dipakai oleh mikrokontroler

0,1 watt X 6 = 0,6 watt

Kapasitas baterai = 3,7 volt X 2,6 Ah = 9,62 Vah/ 9,62 Watt per jam

Perhitungan berapa lama powerbank dapat mem-backup beban :

I = Kuat Arus (Ampere)

P = Daya (Watt)

V = Tegangan (Volt)

Jadi :

- Beban maksimal 0,6 Watt.

- Baterai yang digunakan 3,7 / 2,6 Ah.

Maka didapat :

I = 0,6 W/ 3,7 V = 0,16 Ampere

Waktu pemakaian = 2,6 Ah/0,16 A

=16,25 jam- dieffisiensi Baterai sebesar 20 %

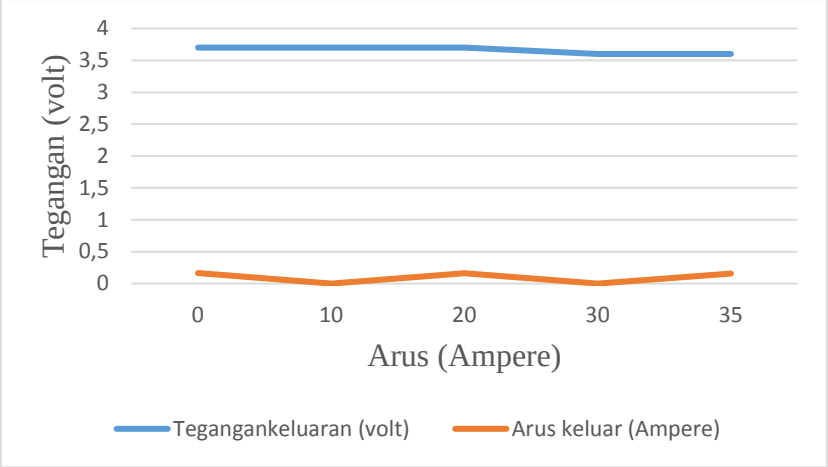
= 16,25 jam – 3,25 jam

= 13 Jam

Tabel 4.3 Pengujian Baterai *Powerbank*

No	Lama pemakaian (Menit)	Tegangan keluaran (volt)	Arus keluar (Ampere)	Daya (Watt)
1	0	3,7	0,165	0,6
2	10	3,7	0.163	0,6
3	20	3,7	0,16	0,58
4	30	3,6	0.156	0,57
5	35	3,6	0,155	0,55

Dari hasil uji coba yang telah dilakukan, data yang telah diperoleh tersebut dibuat kedalam grafik.



Gambar 4.2 Grafik Pengujian Baterai Powerbank

Pengujian Beban

Pada pengujian ini terdapat beberapa kali percobaan dengan mengganti berat dari beban pada troli. Dengan kecepatan PWM-nya yang diubah. Sehingga dapat di peroleh berat benda maksimal yang mampu diangkut oleh troli pada masing-masing *PWM*. Pada tabel di bawah ini penulis menyajikan beberapa data berdasarkan percobaan yang telah di uji coba pada saat troli menempuh jarak 2 meter.

Tabel 4.4 Pengujian Beban kecepatan *PWM* =150

Berat Beban	Waktu(s)	Kecepatan(cm/s)
0 kg	6,41	31,2 cm/s
5 kg	6,87	29,11 cm/s
10 kg	7,26	27,54 cm/s
15 kg	7,66	26,1 cm/s
20 kg	8,11	24,66 cm/s

25 kg	8,23	24,3 cm/s
30 kg	8,78	22,77 cm/s
35 kg	0	0 cm/s
40 kg	0	0 cm/s
45 kg	0	0 cm/s
50 kg	0	0 cm/s

Tabel. 4.5 Pengujian Beban kecepatan *PWM* =180

Berat Beban	Waktu(s)	Kecepatan(cm/s)
0 kg	5,71	35,02 cm/s
5 kg	6,16	32,46 cm/s
10 kg	6,68	29,94 cm/s
15 kg	7,19	27,81 cm/s
20 kg	7,83	25,54 cm/s
25 kg	8,27	24,18 cm/s
30 kg	8,51	23,5 cm/s
35 kg	9,14	21,88 cm/s
40 kg	9,52	21,008 cm/s
45 kg	0	0 cm/s
50 kg	0	0 cm/s

Tabel. 4.6 Pengujian Beban Kecepatan *PWM* =200

Berat Beban	Waktu(s)	Kecepatan(cm/s)
0 kg	5,33	37,52 cm/s
5 kg	5,82	34,36 cm/s
10 kg	6,21	32,2 cm/s

15 kg	6,93	28,86 cm/s
20 kg	7,62	26,2 cm/s
25 kg	8,06	24,81 cm/s
30 kg	8,37	23,89 cm/s
35 kg	8,74	22,88 cm/s
40 kg	9,41	21,25 cm/s
45 kg	9,8	20,4 cm/s
50 kg	10,26	19,49 cm/s

Dari catatan hasil waktu tersebut, kecepatan troli diperoleh dengan menggunakan rumus fisika v = s/t dimana di mana jarak (s) berbanding lurus terhadap waktu (t). Pengujian dilakukan mulai dari troli kosong tanpa beban, dan terus ditambah sampai dengan jumlah beban maksimal dimana troli sudah tidak dapat bergerak.